MANUAL TÉCNICO DEL MANEJO DE CHILES EN CAMPO ABIERTO

ELABORADO POR:
-DR. JESÚS MARTÍNEZ DE LA CERDA
-ING. ELIDIO MORENO CARBAJAL

Monterrey, Nuevo León Junio, 2007

SIEMBRA

La siembra inicia el 20 de noviembre, esto una vez que se tienen seleccionada el híbrido que se va establecer en charolas nuevas o desinfectadas para evitar algún problema de Damping off, el sitio de siembra (semillero) deberá de ser previamente desinfectado también.

La preparación del sustrato (sunshine # 3) se realiza mezclando con una pala común, a la vez que se le va agregando agua corriente hasta darle el punto de humedad, el agua deberá de ser de un pozo funcionando, y no de agua que esta estancada en un almacén de lo contrario se tendrá problemas con patógenos.
Las charolas si ya han sido utilizadas en años anteriores deberán de desinfectarse ya sea en agua hirviendo o agregar un desinfectante (Sales de amonio cuaternario) para eliminar esporas de algún hongo contaminante.

Preparación de sustrato.

Desinfección de charolas.

El llenado de charolas consiste en agregar el sustrato previamente húmedo, se siembran las semillas de 1 a 2 cm de profundidad, de lo contrario se dificulta la germinación si está muy profunda o puede deshidratarse antes de germinar si está poco profunda.
La siembra se realiza en forma manual o mecanizada, depositando una semilla por cavidad, normalmente para chiles se hace en charolas con 200 cavidades.

Llenado de charolas

Siembra

FERTILIZACIÓN Y CONTROL DE PATÓGENOS EN PLÁNTULA DE CHILE

La fertilización de la plántula se realizó cuando la planta tenía el primer par de hojas verdaderas, y se llevó a cabo con el agua de riego, la fórmula que se utilizó es 8-45-14 y 9-45-12, se tiene que tener mucho cuidado en la aplicación de estos productos ya que si se realiza un manejo inadecuado puede causarse una fitotóxicidad y provocar perdidas irreparables, normalmente se utilizan dosis bajas aproximadamente 1g por cada litro de agua al igual para la aplicación de plaguicidas, con dosis que se indican en las etiquetas.

Aplicación de fertilizantes en plántulas de chile

Aspersora electrostática

Mochila convencional

La aplicación de plaguicidas se realizó de forma manual con aspersora electrostática y una mochila convencional, la primera es de ultra bajo volumen por lo tanto, los costos se reducen hasta un 80%.

Los productos que se usaron para controlar plagas y enfermedades dentro del invernadero son los siguientes:

PRODUCTOS	DOSIS	PLAGAS QUE CONTROLA
Agrimec	300 ml /ha	Larvas de minadores y ácaros
Confidor	250-350 ml /ha	Chupadores (Mosquita blanca)
Actara	250-300 g /ha	Mosquita blanca y Paratrioza
Previcur	400-500 ml /ha	Complejo de hongos (*Phytophthora spp*, *Pythium* spp, etc).
Derosal	500 ml / ha	Tizones foliares

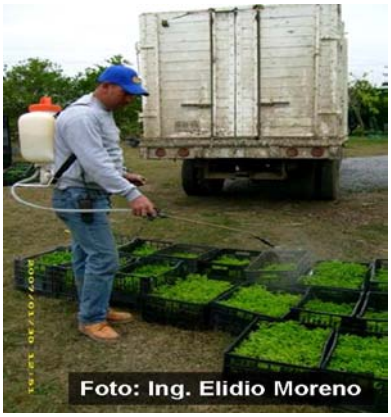
EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN DE PLÁNTULA

Esta se realiza cuando la planta ya cumplió el tiempo necesario en las charolas 2 meses para el caso de chiles o cuando la planta ya ha adquirido de 9 a 12 hojas verdaderas y las raíces cubren totalmente la cavidad y se desprenden fácilmente de las paredes de las charolas.
Antes de esto se trataron con algunos protectores como Confidor y Actara para que proteja a las plantas de trasmisores de virus por un periodo mínimo de 20 días.

Acomodo de plántulas

Extracción de la plántula

Plántula lista para el transplante



Aplicación de protectores

PREPARACION DEL TERRENO

La preparación del terreno es muy importante, este debe estar bien nivelado, al menos que no presente desniveles pronunciados para evitar problemas de encharcamientos y con esto también daños ocasionados por secadera (complejo de hongos). Se realiza primero el desvare y posteriormente de 1 a 2 pasadas de rastra con la finalidad desmenuzar los residuos de la cosecha anterior, desmoronar bien los terrones, proporcionar aireación al suelo, y con esto se facilita la elaboración de camas, aplicación de materia orgánica y fertilizante inorgánico de base para posteriormente la instalación del acolchado de color gris por la parte superior (incrementa la fotosíntesis) y de color negro por la porción inferior para el control de malezas. Al mismo tiempo se coloca la cintilla de riego con un calibre de 6mm y un gasto de 450 lph en 100 m. Esta práctica normalmente se elabora con una acolchadora que a la vez va aplicando el fertilizante de base (granulado) y gallinaza, a la vez también va instalando la cintilla y el acolchado.

Rastra de tiro

Encamadora

TRANSPLANTE

Este se realiza inmediatamente de que la planta se extrae del semillero, teniéndose mucho cuidado de no dejarlas tanto tiempo en el sol ya que pueden deshidratarse fácilmente, de preferencia buscar una sombra en donde no este en contacto por mucho tiempo. Normalmente el acolchado ya viene con la distancia entre cada perforación (35 cm.). En el caso de que no se cuenta con acolchado, se realizan las perforaciones con una estaca, el suelo debe de estar húmedo para que se formen bien los hoyos. En caso de que estén muy seco el hoyo se atierra y si está muy húmedo se dificulta la hechura del hoyo.

Elaboración de agujeros

Transplante

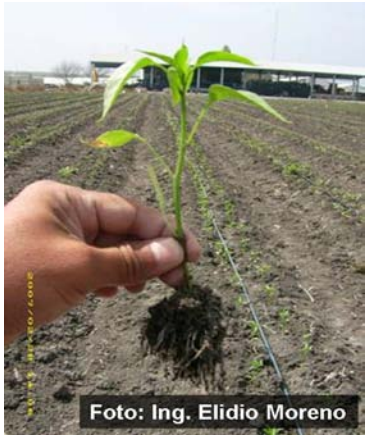
FERTILIZACION

Para obtener buen rendimiento y calidad de productos la fertilización es muy importante en los cultivos hortícolas. Esta actividad inicia desde los 5 días después de que la planta ha sido establecida en el campo o cuando inicia la formación de las raíces absorbentes. Algunas de las formulas que se aplican son (46-00-00, 15-30-15, 14-48-0, 12-61-0, 18-18-18). En esta etapa el aporte del fósforo es muy importante ya que la planta lo necesita para la formación de raíces, se recomienda aplicar el fertilizante de fondo debido a que el fertilizante es mas económico y el resto en el sistema de riego por goteo y puede ser en cada riego o en ocasiones se hace una vez por semana. La dosis y fórmula se va cambiando dependiendo de la etapa fenológica del cultivo. Por ejemplo el nitrógeno es importante para un buen desarrollo del follaje, el fósforo para raíz y flor, y el potasio para grosor de pared del fruto, aumentar vida de anaquel y resistencia a heladas.

Las aplicaciones se realizan vía goteo.

Es importante que la planta sea estimulada con enraizadores tanto en el semillero como en campo principalmente después del trasplante, ya que la absorción de nutrientes inicia inmediatamente que se establece en el campo debido a que se utilizó plántula con cepellón, además le ayuda para darle protección contra el ataque de enfermedades que puedan transmitirse vía radicular.

Tratamiento con enraizador para plántulas.



Una semana después.

Planta de chile un mes de transplantada

A continuación se presenta la dosis de fertilizantes para obtener un rendimiento de 40 ton/ha utilizando híbridos con buen comportamiento en suelo normal de la región. Se hace la distribución de la cantidad de los nutrimentos aplicados en cada una de las etapas fenológicas.

Nutrimento (Unidades)	Fondo	Vegetativo	Floración	Cosecha	Total
Nitrógeno	30	90	40	40	200
Fósforo	80	40	60	0	180
Potasio	50	30	50	50	180

Además de la fertilización al suelo se recomienda hacer aplicaciones de fertilizantes foliares, a continuación se mencionan algunos de estos nutrimentos menores, ácidos húmicos y enraizadores recomendados según la etapa fenológica de la planta de chile.

Producto	Fondo	Plántula	Vegetativo	Floración	Cosecha	Total (kg/ha)
20-30-10	0.0	2.0	2.0	2.0	1.0	7.0
Foliares Mg-Fe-Zn	0.0	0.0	1.0	2.0	0.0	3.0
B-Mo	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	3.0
Ca	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	4.0
B	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	4.0
Acido Húmico	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0
Enraizador	0.0	2.0	2.0	2.0	0.0	6.0

PRÁCTICAS ESPECIALES

Una práctica común en chiles es la del estacado, esto con el fin de evitar el acame de las plantas. Se colocan estacas aproximadamente a cada 5m en ambos lados de la cama, en seguida se coloca un hilo a una altura de 30 o 40 cm para detener las plantas de chile y evitar que el viento o precipitación las acame.

En las siguientes fotos se puede observar la colocación de las estacas en los extremos de las camas y a lo largo de la cama la distribución del resto de las estacas.

Colocación de estacas en chiles

Colocación de hilo en chiles

CONTROL DE MALEZAS

Esta labor se realiza con la finalidad eliminar las malas hierbas que están compitiendo con la planta cultivo en la absorción de nutrientes y son hospederos de plagas y enfermedades.

La maleza se puede eliminar en forma manual, tractor o aplicando algún herbicida selectivo que no cause daño a los cultivos. Los herbicidas más comunes en chile son Select y Fusilade debido a que son selectivos para malezas de hoja angosta. Otros herbicidas recomendados son el gramoxone y glyfosfato para el control de malezas de hoja ancha y angosta, sin embargo, son de espectro general por lo que no debe asperjar al cultivo del chile, ya que le ocasiona daños. Por lo tanto, si se tienen malezas de hoja ancha entre las plantas de chile deberá controlarse mediante acolchado o control manual.

Eliminación de malezas con tractor

Utilizando azadón en tomates

Aplicación de herbicida en chiles

Personal escardando en cultivo de chiles

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

El problema de plagas y enfermedades es uno de los mas serios para los agricultores de la región ya que es una lucha que se da año con año, causando pérdidas muy considerables tanto en chiles y con la presencia de mosquita blanca y paratrioza los daños han sido aún más fuertes en tomate.

Tan solo en la región se han llegado a perder desde un 40 hasta un 60% de la producción de chiles.

Es muy importante la detección oportuna de los insectos adultos para las aplicaciones de control, y sobre todo la rotación de productos y cultivos para no generar resistencia.
Cabe mencionar que según el tipo de problema que se tenga será necesario que se le de la aplicación correspondiente, por ejemplo si es gusano soldado se pueden realizar las aplicaciones por la noche para bajar la incidencia de población.

Es necesario también establecer cultivos trampa alrededor del área, tales como la colocación de trampas amarillas y/o azúles con pegamento o feromonas, esto con la finalidad de que se detecten a tiempo las primeras poblaciones de plagas en estado adulto.

A continuación se describen algunas plagas más importantes y su control que se presentan en la región.

El siguiente cuadro muestra productos recomendados en el control plagas comunes.

PRODUCTO	DOSIS POR HA.	PLAGAS QUE CONTROLA
Regent	0.3 Lt/ha	Picudo
Actara	0.3 Kg/ha	Mosquita blanca, Paratrioza y Picudo.
Clorpirifos etil	2.0 Lt/ha	Trips, picudo, palomillas, gusanos.
Metamidofos	2.0 Lt/ha	Trips, Mosquita blanca, gusanos.
Confidor	0.4 L/ha	Mosquita blanca.
Thiodan	2.0 Lt/ha	Mosquita blanca, Trips.
Trigard	0.5 g/ha	Minador.

PLAGAS COMUNES DEL CHILE

EN NUEVO LEÓN

Picudo del chile (*Anthonomus eugenii*)

Es de las plagas más importantes en chiles, las perdidas han llegado a presentarse hasta un 40% de la producción.
El adulto es de color café oscuro a negro, oviposita los jebecillos en los botones de la flor y entre los 8 a 12 días eclosiona la larva e inicia alimentándose de las semillas, posteriormente se transforma en pupa y adulto, ahí completa su ciclo dentro del chile, saliendo del fruto a través de una perforación que el mismo adulto hace. El adulto de nuevo oviposita huevecillos en una nueva flor. El fruto del chile comienza a amarillearse los pedúnculos del fruto, desprendiéndose el mismo de la planta cuando el adulto está listo para salir del fruto.

Para el control es muy importante el monitoreo de los adultos, en cuanto se detecten de 1 a 2 por planta iniciar con las aplicaciones.

Picudo adulto (*Anthonomus eugenii*)

Pupa de *Anthonomus eugenii*

Daño severo de picudo

Frutos dañados

Fruto sano (izquierda) y fruto dañado con picudo (derecha)

Adulto del picudo

Larva del picudo

Mosquita blanca (*Bemisia tabaci*)

La mosquita blanca es la principal transmisora de virosis principalmente en tomates, y cucurbitáceas aunque en chiles se han reportado también casos de daños, en la región de cadereyta se han reportado perdidas de consideración por daños con virosis.

El adulto es una mosquita de color blanco a crema y llega a medir hasta 0.5 mm, los adultos comienzan a aparecer a principio del mes de febrero, por lo que se tiene que iniciar las aplicaciones inmediatamente apareciendo los primeros adultos.
El daño principal es la transmisión de virosis al alimentarse de la savia de una planta infectada y trasmitirla a una sana.
Las 3 especies que se han encontrado en la región de cadereyta son *Bemisia tabaci*, *Bemisia argentifolli y Trialeurodes vaporarorium*. Para su control es importante realizar aplicaciones con productos específicos y sistémicos para esta plaga, ya que su alimentación es la succión de savia.
A continuación se mencionan algunos de los productos que se recomiendan para el control de mosquita blanca al igual que para la paratrioza.

Producto	**Dosis por ha**	**Plagas que controla**
Actara	0.3 Kg./ha	Mosquita blanca, Paratrioza, entre otras
Confidor	0.4 L/ha	Mosquita blanca
Thiodan	2.0 L/ha	Mosquita blanca, Trips.
Metamidofos	2.0 L/ha	M. blanca, y otras

Mosquita blanca (*Trialeurodes vaporarorium*) Arriba *Bemisia tabaci.*

Virosis en una planta de chile

Gusano soldado y del fruto
(*Spodoptera exigua, Heliothis spp*)

Ambas especies causan daños tanto al follaje como a frutos en muchas hortalizas (tomate, chile, tomatillo, melón, etc) aunque el gusano soldado es mas devorador de follaje también llega a introducirse en el fruto, por eso es importante en cuanto se detecten los adultos realizar las primeras aplicaciones.
El adulto es una palomilla de hábito nocturno, la cual oviposita cientos de huevecillos y eclosionando las larvas comienzan a alimentarse con gran voracidad.
Cuando las infestaciones son fuertes es muy difícil que se tenga un buen control de esta plaga, por lo que la colocación de trampas amarillas con pegamento es una buena opción para la detección oportuna
Para su control se deben de realizar rotación de productos a base de permetrinas y biológicos como lo es el *Bacillus thuringiensis* que es muy efectivo cuando se utiliza cuando los gusanos están pequeños.

Gusano del fruto (Heliothis spp) en tomate y chile jalapeño

Adulto de gusano del fruto Larva de gusano soldado en tomate

Paratrioza (*Bactericera cockerelli*)

Esta es una de las plagas más temidas para los cultivos de tomate en la región, aunque el daño en chiles no es muy fuerte, para tomates se han reportado daños hasta un 70% de pérdidas en la producción por esta plaga en tomates y papas.
El adulto es un Psillido, con alas en forma de tejaban, que se alimenta de la planta al succionar la savia de las plantas y a la vez la transmisión de fitoplasmas ocasionando que el rendimiento se afecte severamente.

Adulto y oviposturas de Paratrioza

Ninfas de Paratrioza

Estado inmaduro de paratrioza foto izquierda (40 x) y foto derecha (140 x).

Huevo de paratrioza ovipositados en el borde de las hojas.

Daño severo por paratrioza en planta de tomate

Aplicación de insecticidas normal

Aspersora electrostática incrementa la eficiencia del plaguicida con mejor cobertura en el envés y haz de la hoja.

Trips (*Thrips spp*)

Aunque es una plaga de menor cuidado, debemos tener precauciones porque en ocasiones las poblaciones son fuertes pudiendo llegar a provocar abortos en las flores. El daño que ocasionan es al alimentarse de las flores ya que tienen el aparato bucal raspador chupador, incluso son transmisores de virus en diferentes cultivos.
Para su control en cuanto se detecten las primeras poblaciones realizar aplicaciones, el producto que ha dado buen resultado es el knocker (Clorpirifos).

Flor de chile con población muy alta de trips

Minador de la hoja (*Liriomiza spp*)

Es otra de las plagas importantes ya que pueden llegar a causar cuantiosas pérdidas en los cultivos, el daño radica en las galerías que la larva realiza en las hojas y puede provocar defoliaciones completas si no se controla a tiempo. Al quedar defoliada la planta de chile se acentúa el golpe de sol, reduciendo los rendimientos.
El adulto es un díptero amarillo con manchas negras en el dorso, oviposita los huevecillos y eclosionan al poco tiempo y comienzan a alimentarse.

Minador adulto

Daño en hojas de chiles

Daño por minador de la hoja. Foto izquierda se observa que se ha controlado al minador. Foto Derecha estado inmaduro del minador

HONGOS EN CHILES

SECADERA DE CHILES
(*Phytophthora spp, Pythium spp, Fusarium spp, Rhizoctonia spp*).

La secadera es un complejo de hongos, se presentan daños muy severos, cuando no se tiene un buen control de humedad o problemas de encharcamientos y aún más si la planta es muy susceptible al ataque.
Los síntomas en la planta es muy marcado, la planta comienza a marchitarse y posteriormente se seca por completo no importa la edad de la planta, estando el patógeno dentro de la planta, es muy difícil que se controle, sin embargo se pueden llevar a cabo medidas de prevención.
En ocasiones inicia con un amarillamiento en los brotes terminales de la planta como si fuera alguna deficiencia, pero al sacar una planta observamos que ya presenta daños en la raíz,.

Plantas con daños muy severos de secadera

Brotes amarillos por Fusarium

Diferentes plantas dañadas por secadera

Corte transversal de un tallo

Cenicilla polvorienta (*Oidium spp*)

La cenicilla polvorienta se presenta en los cultivos tanto de chiles, tomates, tomatillo, calabacita entre otros cultivos. El síntoma es la presencia de un polvillo blanquecino en el envés de las hojas, y cuando la incidencia es alta, puede llegar a causar defoliación de la planta, las esporas del hongo son fácilmente diseminadas por la gente o el viento.
Para su control se pueden realizar aplicaciones con Rally o Amistar (0.3 Lt/ha).

Cenicilla polvorienta en hojas de chile

A continuación se presentan algunos de los plaguicidas utilizados en diferentes etapas fenológicas del chile.

Producto	Vegetativo	Floración	Cosecha	Total (Kg/ha)
Clorpirifos etil	**4.0**	**0.0**	**0.0**	**4.0**
Agrimec	**1.5**	**1.0**	**0.0**	**2.5**
Disparo	**2.0**	**1.0**	**0.0**	**3.0**
Curacron	**2.0**	**1.0**	**1.0**	**4.0**
Actara	**1.8**	**0.9**	**0.0**	**2.7**
Regent	**0.0**	**1.0**	**1.0**	**2.0**
Tracer	**0.5**	**0.0**	**0.0**	**0.5**
Ridomid Gold	**1.5**	**1.5**	**0.0**	**3.0**
Proclaim	**0.5**	**0.5**	**0.0**	**1.0**
Tecto 60	**1.5**	**0.5**	**0.0**	**2.0**
Karate	**1.0**	**1.0**	**0.0**	**2.0**
Bravo 720	**3.0**	**2.0**	**0.0**	**5.0**
Plenum	**0.5**	**0.5**	**0.0**	**1.0**

Para Mayores Informes Dirigirse Con
Dr. Jesús Martínez de la Cerda
Email: jemarcer@yahoo.com.mx